

강제환우와 난질 개선



김 세 헌 譯

일 반적 용어로서의 난질은 소비자측에서 보아 좋은 계란인가 좋지않은 계란인가에 관여되는 모든 형질이 포함된다. 그러나 특수한 측면에서 본 난질의 의의는 서로 다르다. 채란업자측에서 보면 파손란 발생개수의 다과에 있을 것이며, 채란처리업자는 투광검란시의 난질상태라든가 패키징시의 난각 손상 비율 등에 관심이 많을 것이다.

일반적으로 가정주부는 난각 질과 할란시의 상태에 신경을 쓰게 된다 하나의 상품으로서 계란의 가치는 소비자의 요구에 얼마나 따라 주는가에 있기 때문에 생산자 및 처리 업자는 난질에 대하여 많은 관심을 가지고 있다.

생산비용과 출하가격면에서 이익폭이 좁아진 오늘의 채란 경영에서는 자신이 생산하는 계란의 품질이 바로 이익과 직결되는 것이다.

일반적으로 닭의 일령이 난질에 관계하는 것은 잘 알려진 사실이다. 닭은 노령이 되면 난각이 거칠게 되고 박각란(沙殼卵)도 증가하게 되며, 투광검란이나 할란에 의하여 측정할 경우의 내부품질도 떨어진다. 또한 대체로 산란초기에서 9~10월이 경과하면 난질의 저하가 문제로 된다.

닭의 일령과 난질은 이와같이 밀접한 관계가 있기 때문에 이전에는 강제환우를 하여도 난질은 계속 저하된다고 생각되어 왔으나, 시험결과나 경험상으로 보아 강제환우에 의하여

난질은 강제환우 전보다도 개선된다고 시사하고 있다.

이러한 사실로 미루어 보아 강제환우는 올바른 방법으로 이루어지면 산란계의 경제성이 연장되며 난질도 개선된다 (표 1)

표 1. 강제환우후의 난질의 예

형 질	일 반 계	강제환우계
난각의 거친 정도*	0.99	0.76
난각두께 (인치)	0.0143	0.0149
난백높이 (mm)	5.4	5.9
How Umt	70	74

* 0 : 난각이 매끄러움 1 : 약간 거칠음
 2 : 상당히 거칠음 3 : 극히 거칠음

그러면 강제환우계의 난질에 관한 문헌을 토대로 좋은 난질의 계란을 많이 산란하게 하기 위한 강제환우방법을 기술하기로 한다.

1. 1회 강제환우

1회 강제환우시에 볼 수 있는 예는 산란개시 후 12~14개월에 강제환우를 하게 된다 6~8주간의 강제환우를 끝내고 제2기에 들어가 6~8개월 산란시키고 도태한다.

제2기 산란 전반기의 산란율은 강제환우전의 제1기의 산란말기보다도 높아지며 난각질도 좋아져 난각은 약간 두꺼워진다. 그러나 여러 곳의

실험 결과에 의하면 강제환우 후의 난질개선의 정도는 서로 다르며 품질의 저하속도도 시험에 따라 서로 다르다.

일반적으로 난각질은 환우직전에 비하여 개선되나 제2기 산란에서는 제1기 산란에 비하여 난각질 저하는 보다 빠른 경향이 있다.

강제환우후 처음 6개월에서는 우량난각의 개수비율이 82%에서 35%로 감소하였다는 데이터도 있다. 제1기 산란에서는 82% (산란후 4개월)에서 53% (10개월째)로 감소하였다. 약한 난각의 계란은 제2기 산란에서는 6개월 후에 제1기 산란의 10개월째의 비율의 2배 (13.6% 대 6.8%)이었다.

〈표 2〉의 뉴욕 RST 데이터에서는 난백질의 조사결과를 예시하고 있다. 강제환우에 의하여 난백의 품질은 개선되었으나 난각개선보다는 약간 낮은 것 같다. 제2기 산란의 최초 2개월간에서의 난백질은 제1기 7개월째와 같은 정도였으며 저하속도는 제1기 산란시보다 빠르다.

워싱턴 주립대학에서 행한 시험(표 3)에서는 강제환우의 난각은 두꺼워지고 매끈하여 졌다고 한다. 시험 I에서는 제1 산란기 10개월에 강제환우를 시켰으나 난질개선은 볼 수 없었다. 시험 II에서는 12개월째의 강제환우이었는데 난백계수는 강제환우에 의하여 개선되었다.

캘리포니아 남부에서의 조사(1961~63)를 〈표 4〉에 예시한다. 4개의 계군을 18개월령에서 20개월령에 걸쳐 강제환우를 시키고 강제환우직전

표 2 난질의 변화-뉴욕 RST ; 1959~60

산란주기	산란월	난각질*			난백질(USDA규격)			
		우량	양호	약	AA	A	B	C*
1기	15개월	%			%			
		29.7	46.9	24.2	43.3	43.3	9.1	2.1
2기	1개월	82.2	16.1	1.7	70.6	28.2	1.2	0.0
	2개월	75.3	21.8	2.9	73.6	25.5	0.9	0.0
	3개월	64.5	30.8	4.7	57.2	39.8	3.0	0.0
	4개월	47.5	45.1	7.4	55.8	39.8	4.4	0.0
	5개월	44.1	48.0	7.9	48.3	44.1	7.6	0.0
	6개월	35.1	51.3	13.6	46.5	46.7	6.8	0.0

*우량: 난비중 1.084이상, 양호: 1.073~1.083, 약: 1.072이하

표 3. 난질의 변화(위싱턴주립대학, 1945)

관찰시기	난백계수 ¹⁾		난각스코어 ⁴⁾		난각두께	
	시험 I ²⁾	시험 II ³⁾	시험 I	시험 II	시험 I 인치	시험 II 인치
강제환우 직전	85.0	71	1.06	1.49	0.0128	0.0122
강제환우 직후	87.2	91	0.68	0.83	0.0139	0.0130
강제환우후 1개월	87.0	87	0.66	0.70	0.0142	0.0133
강제환우후 2개월	79.2	79	0.86	0.80	0.0142	0.0130
강제환우후 3개월	74.9	85	1.00	0.99	0.0142	0.0131

- 1) 난백계수가 클수록 난백질이 좋다
- 2) 10개월에서 강제환우
- 3) 12개월에서 강제환우
- 4) 0 : 난각이 매끄러움, 1 : 약간 거칠, 2 : 상당히 거칠, 3 : 극히 거칠

표 4. 난질의 변화(캘리포니아대학, 1961~63)

형질	계군	강제환우직전	강제환우후의 개월수						
			2*	3	4	5	6	7	8
하우·유닛트	I	70.4	83.2	83.8	79.6	76.9	74.0	77.7	77.6
	II	68.8	77.3	68.5	69.4	68.2	63.9	67.8	65.0
	III	73.4	79.6	77.8	77.0	77.5	78.5	76.8	76.0
	IV	73.2	83.7	80.0	78.3	76.9	77.1	- ³⁾	74.3
	평균	71.5	81.0	77.5	76.1	74.9	73.4	74.1	73.2
난각두께	I	0.014	0.0151	0.0148	0.0143	0.0134	0.0135	0.0139	0.0137
	II	0.0133	0.0139	0.0140	0.0133	0.0132	0.0128	0.0125	0.0126
	III	0.0138	0.0147	0.0143	0.0142	0.0142	0.0147	0.0143	0.0142
	IV	0.0119	0.0138	0.0154	0.0152	0.0142	0.0141	-	0.0149
	평균	0.0133	0.0144	0.0146	0.0143	0.0138	0.0138	0.0136	0.0139
난각스코어	I	0.8	0.1	0.2	0.3	0.7	0.6	0.3	0.4
	II	0.8	0.3	0.1	0.2	0.4	0.6	0.5	0.5
	III	1.0	0.0	0.1	0.3	0.3	0.5	0.8	0.5
	IV	0.6	0.0	0.2	0.4	0.1	0.6	- ²⁾	0.9
	평균	0.8	0.1	0.2	0.3	0.4	0.6	0.5	0.6

*50%산란으로 회복시

과 직후(50% 산란회복시)에 난질을 조사하였다.

① 난백질의 개선은 HU(하우 유닛트)에서 10정도 향상하였다. 난각의 두께는 0.0011인치(0.027mm)개선되었다.

② 난각조직은 허용될 수 있는 정도로 좋아졌다.

③ 그러나 강제환우후에는 내부, 외부 모두 품질이 점차로 저하되었으나 강제환우후 8개월에

는 난질은 강제환우직전의 수준을 유지하였다.

④ 제II군에서는 그다지 만족스러운 성적은 되지 못했다 산란율은 낮았으며, 난질의 저하도 빨랐다. 이것은 강제환우의 방법이 스트레스부족이었기 때문에 대상효과도 부족하게 된것으로 고찰되었다. 강제환우 시행시의 스트레스가 완전히 휴산에까지 이르지 않았을 경우에는 강제환우후의 성적은 그다지 좋지 않았다.

표 5. 난질의 변화 - 캘리포니아 RST (1960~62)

테스트 No.	형 질	산란 1 기 평 균	강 제 환 우 전	강제 환우 후의 월수				
				2	4	6	7	8
11회	하우·유닛트	78	69	- ¹⁾	74	76	- ¹⁾	- ¹⁾
	난각두께 (inch)	0.0134	0.0127	- ¹⁾	0.0143	0.0129	- ¹⁾	- ¹⁾
12회	하우·유닛트	77	72	76	71	- ¹⁾	71	69
	난각두께 (inch)	0.0136	0.0131	0.0144	0.0135	- ¹⁾	0.0131	0.0135

1) 데이터 없음

〈표 5〉에 1960~62년의 캘리포니아 RST의 데이터를 예시한다. 이것은 백색레그혼의 강제 환우인데 처음의 데이터는 87주령에서의 강제 환우이며 두번째의 것은 80주령의 강제 환우이다. 강제 환우의 방법은 3.5일간의 단식과 단수이다.

HU와 난각의 두께는 강제 환우전에 비하여 개선되었으나 개선은 일시적이었으며 바로 저하되었다. 그리고 제2기 산란말기에 가까워짐에 따라 난각두께의 불균형과 얇은 난각 및 금간난각이 증가하였다.

〈그림 1~4〉에 예시한 것은 캘리포니아의 6 계군의 데이터이다. 이것들은 6개월령에서 31개월령에 걸친 제 1기, 제 2기 산란전기의 월별 데이터에 의한 것이다.

① 19개월령에서의 강제 환우후 난각조직 (난각 스코어)과 내부품질 (난백도와 HU)은 공히 10~11개월령정도의 수준으로 회복하였다.

그림 1. 난백도 (캘리포니아대학, 1963~65)

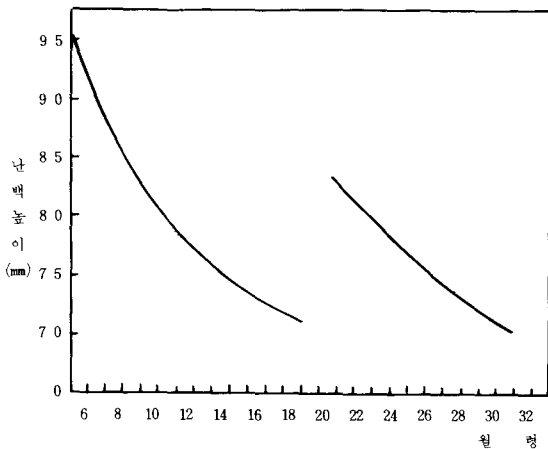


그림 2. 산란 제 1, 제 2 기의 HU-캘리포니아대학 1963~65

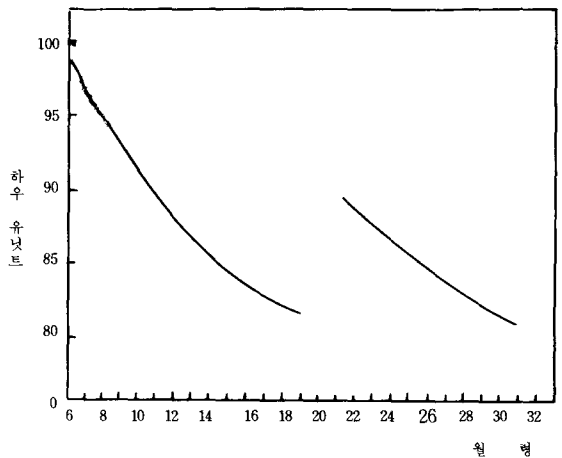


그림 3. 산란제 1, 제 2의 AA급 (내부품질) 계란비율 - 캘리포니아대학 1963~65

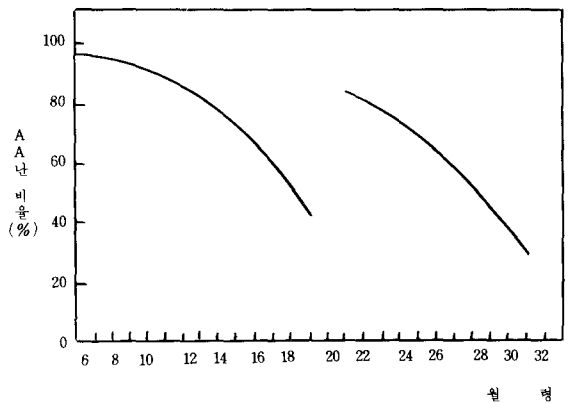
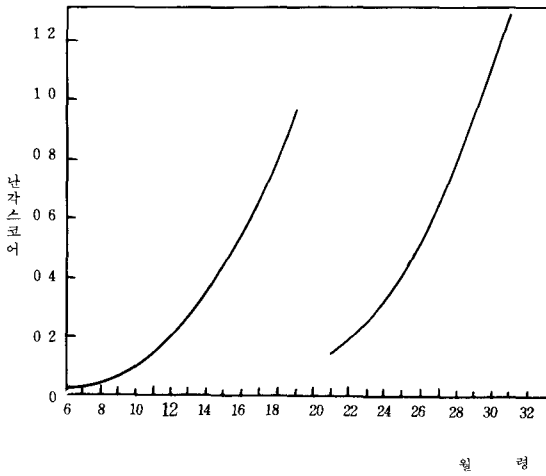


그림 4. 난각스코어-캘리포니아대학 1963~65



- ② AA급의 비율은 13개월령시의 수준으로 된 것이 기대한 것 만큼의 개선은 아니었다.
- ③ 이 예에서는 제 2기 산란기의 품질 저하속도는 그다지 빠르지 않았으며, 제 1기 산란기와 비슷했다.

2. 강제환우의 방법과 난질

강제환우기간 중에 산란을 제로상태로 유도하고 다시 수주간은 저수준의 산란으로 억제하는 것은 스트레스의 상태에 따라 그 성적은 달라지게 되며 또한 휴산기간의 장단도 영향을 주게 된다. 캘리포니아대학에서의 몇가지 연구에서 빠른 강제환우와 느린 강제환우를 비교한 데이터가 있다.

① 빠른 강제환우에서는 10일간 단식시킨 후에 바로 CP 16~17의 산란용사료를 급여하였다. 산란은 강제환우 약 6주 후에 50% 산란으로 되었다.

② 느린 강제환우에서는 산란사료로 되돌리기 3~4 주전에 저CP사료를 급여하였으므로 50% 산란회복은 약 2주 늦었다.

③ 난질에 대하여 이 두가지 강제환우 방법을 비교하였더니 극히 적은 차이밖에 없었다. 느린 강제환우의 닭은 난비중으로 본 난각질은 다소 좋은 경향을 나타냈다. 난각은 확실히 매끄러웠으나 내부품질과 난각두께에는 차이가 없었다.

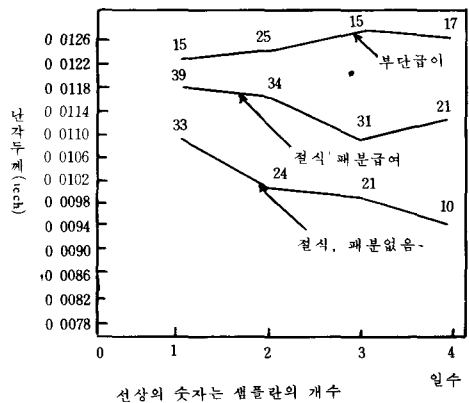
단식기간중에 칼슘을 급여하는 것이 좋은지에 대하여 거론되는 수도 있다. 산란전체기간의 말기에서도 계체의 칼슘 보유량을 충분히 하여 두는 것이 바람직하기 때문에 칼슘보급은 필요하다고 하는 설이 있다. 캘리포니아대학의 테스트에 의하면 강제환우 2개월의 시점에서는 강제환우중에 칼슘을 급여한 그룹은 급여하지 않은 그룹보다도 난각은 5%정도 두꺼웠으나, 테스트의 전기간 40주간에서 보면 난각두께에 유의차는 볼 수 없었다.

3. 강제환우중의 난각질

강제환우를 하기 위하여 사료급여를 중단하였을 경우 산란이 제로가 될 때까지의 수일간은 몇 개씩의 산란은 지속된다. 이 기간중에 칼슘의 섭취가 전혀 없으면 난각질이 급속히 저하되어 불량란이 많아지게 되는데 칼슘을 급여하면 이 문제는 해결될 것이다.

이와같은 결과의 타당성에 대하여 3개의 계군을 사용하여 시험을 시도하였다. 제 1 계군은 일반적인 산란사료를 계속 급여하였고 제 2 계군은 사료급여는 중단하였으나 패분은 상시 급여하였다. 제 3 계군은 사료도 패분도 전혀 급여하지 않았다.

그림 5. 사료급여중단시에 칼슘급여의 유무가 난각 두께에 미치는 영향(콜로라도주립대학, 1970)



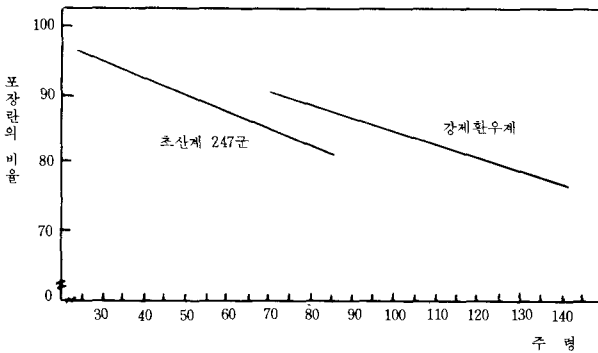
(그림 5)에 그 결과를 예시한다 시험 개시후의 최초의 4일간, 산란이 휴산에 접어들 때에 패분급여구(수당 23g)는 칼슘 미공급의 계란의 계란에 비하여 난각은 명확히 두꺼웠다.

4. 계란 규격성적

강제환우로 난각질은 개선되는 것일까. 1969~70년도에 6개소의 계란처리장이 캘리포니아 대학의 난질검사 프로젝트에 협력하여 23주령에서 142주령사이의 계군에서 샘플계란을 제공하였다. 제공받은 계란을 난중과 품질구분에 따라 분류한 결과 규격외계란, 파손란 및 혈반란은 카톤(Carton)란 또는 벌크·팩(Bulk pack)란으로는 부적합하였다.

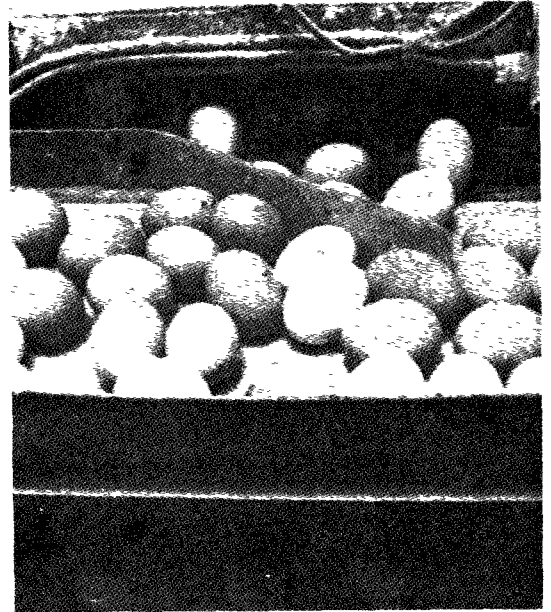
(그림 6)은 초산계 247군과 강제환우계 70계군의 주령별 산란환원 비율을 요약한 것이다. 강제환우를 시킨 주령은 계군에 따라 상이하기 때문에 두개의 선이 겹치고 있는 기간이 있다

그림 6. 강제환우의 주령과 적격란 환원의 비율 (캘리포니아대학, 1969~70)



평균하여 강제환우계는 5~6%정도 환원율이 개선되고 있다. 한 계군을 80주령에서 강제환우 시켰다면 강제환우 직전의 난질수준으로 저하할 때까지 약 30주가 걸리는 것 같다.

난질과 강제환우에 관한 연구결과를 종합하여 보면 강제환우후 생산성의 이점으로서는 강제환우 직전의 계란에 비하여 매끄러운 난각 조직과 강한 난각의 계란 및 난백이 진한 계란을 얻을 수 있다는 것이다.



그리고 난질회복의 정도는 강제환우의 방법, 그 계군의 일령과 계종이나 계절 등의 다른 요인에 따라 달라질 것이다.

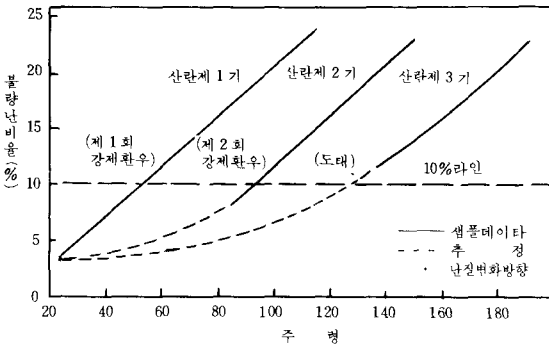
일반적으로 이와같은 바람직한 효과도 있으나 강제환우계군에서는 때때로 불량난질이 되는 경우가 있다. 예를들면 계란처리장이 강제환우를 시키고 있는 농장에 대하여 파손란이 극단적으로 많아 크레임을 청구하는 사례가 있다. 이것은 강제환우후의 채란기간이 길어질 때 일어나는 현상이다.

그러나 산란초년도에서도 사육기간이 길어지면 불량난질의 계란이 증가한다는 것을 알아야 할 것이다.

워싱턴주립대학 및 캘리포니아대학의 시험에서는 이와같은 이론과 상반되는 결과가 나왔다. 복수회수 강제환원의 일반적인 통설로서 8-8-8 프로그램이라는 것이 있다. 이 방법은 산란 개시후 8개월(56주령경)에서 첫번째 강제환우, 이어서 8개월간 채란(82주령경)하고 두번째 강제환우, 그리고 8개월간 채란한 후 130주령경(30개월령계)에 도태하는 방법이다.

또 하나의 방법으로 9-8-7 프로그램 및 10-7-7 프로그램도 있다. 그러나 고려해야 할 중요한 사항은 난질이 허용수준 이하로 저하

그림 7. 산란기와 불량란 비율과의 관계



하는 시점까지의 채란기간을 초과하여 채란을 하지 말라는 것이다.

이 기본적인 원리는 <그림 7>의 곡선에 예시하였다. 이것은 남캘리포니아의 월드·데이타를 컴퓨터로 처리하여 얻은 것이다. 이 곡선을 보면 계군의 일령과 채란기간이 규격외란, 파손란의 비율에 관계함을 예시하고 있다.

예를 들면 어떤 농장에서 처리시점에서의 불량란의 비율한도를 10%로 하고 있을 경우, 그 농장의 계군은 평균하여 52주령경에 강제환우시켜야 한다. 그러면 산란 2기가 시작되는 시점에서는 불량란의 발생율은 5% 수준으로 감소될 것이며 94~95주령에 이르기까지 10% 수준 이하로 될 것이다. 이 시점에서 두번째의 강제환우를 시키면 불량란의 비율은 7% 정도로 감소하고 130주령이 될 때까지 10%이내의 발생율로 제 3기의 채란이 가능하게 될 것이다. ▣

육계산업 발전전략에 관한 심포지움 개최

본회와 한국가금학회는 육계산업의 문제점과 발전전략에 관한 심포지움을 다음과 같이 개최한다.

- 일 시 : 1986. 2. 18(화) 09:30~18:00
- 장 소 : 대한상공회의소 2층 중회의실
- 심포지움 발표내용(발표자) :

- 우리나라 육계산업의 현황과 문제점(오봉국 박사)
- 미국의 브로일러 생산기술체제상의 문제점과 해결방안 (Thompson 박사)
- 육계의 가공유통에 있어서 문제점과 발전전략 (이계조 회장)
- 일본의 브로일러 생산관리상의 위생문제와 대책(세끼박사)
- 한국의 육계질병 발생상황과 대책(김선중)